GIOVANNI VIRGINIO SCHIAPARELLI

IL PIANETA MARTE

Estratto dalla rivista «Natura ed Arte», anno VIII, fascicolo 1 (1° dicembre 1909).

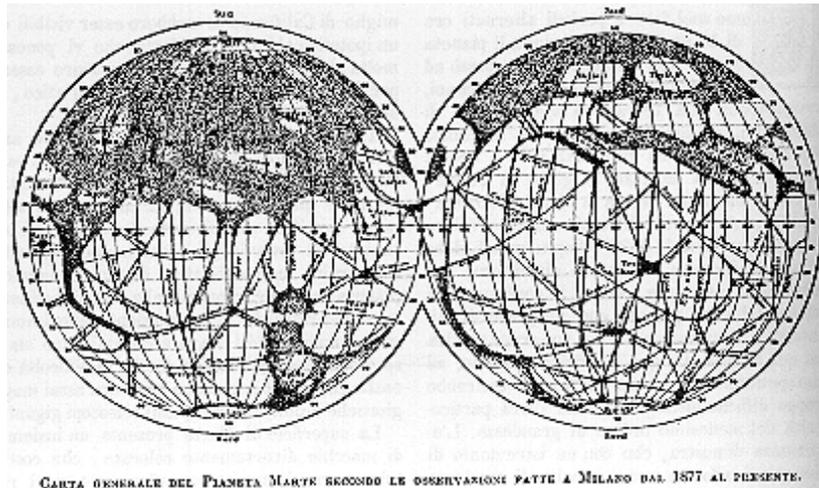
Testo elettronico di Danilo Romei

Banca Dati Telematica "Nuovo Rinascimento"
(www. nuovorinascimento.org)

6 ottobre 2015

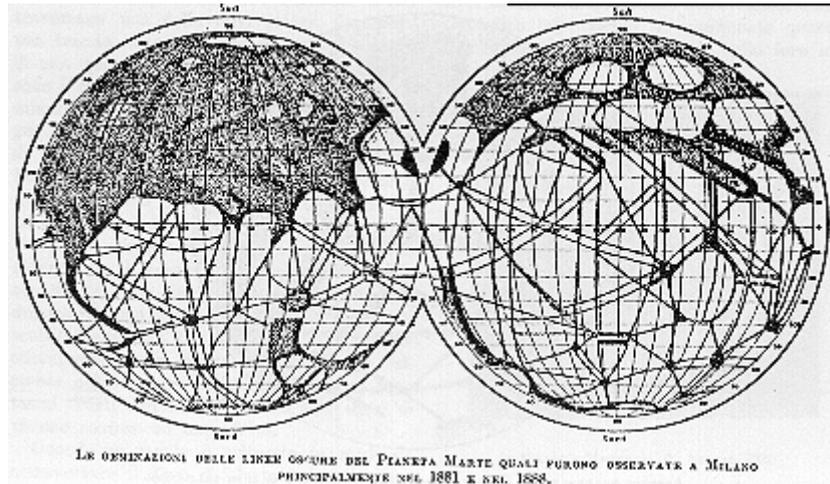
Come suol fare a periodi alternati ora di 15 anni, ora di 17 anni, il pianeta Marte nell'autunno scorso passò ad una delle sue minori distanze da noi, avvicinandosi alla Terra fino a 47 milioni di chilometri, ed apparve luminoso e magnifico più che mai non sia stato dal 1877 a questa parto. A quella distanza, il globo di Marte, di cui il diametro arriva a circa 7600 chilometri, sottendeva nell'occhio dell'osservatore terrestre un angolo di 25". Sopra un tal globo ed a tale distanza si possono discernere, con telescopi di sufficiente potenza, le configurazioni topografiche del pianeta con un grado di minutezza e di precisione di cui si può avere un'idea dai qui annessi disegni. E reciprocamente, ad uno spettatore collocato in Marte non riuscirebbe troppo difficile distinguere sulla Terra particolarità del medesimo ordine di grandezza. L'esperienza dimostra, che con un istrumento di dimensioni affatto comuni, munito di una lente obbiettiva di 20 centimetri di diametro, una macchia luminosa su fondo oscuro (od oscura su fondo luminoso) si può distinguere senza troppa difficoltà in Marte alla sopradetta distanza di 47 milioni di chilometri, quando ad un discreto contrasto di colore essa congiunga un diametro reale uguale a 1/50 del diametro del pianeta, cioè a 153 chilometri. Epperciò, usando sufficiente diligenza, si potranno scoprire in Marte, con un obbiettivo della detta dimensione, tutte le isole non minori della Sicilia e tutti i laghi non minori del Ladoga, isole come l'Islanda e Ceylan; laghi come quello di Aral ed il Victoria Nyanza devono esser molto cospicui. Similmente una striscia luminosa su fondo più oscuro, secondo le fatte esperienze, dovrebbe essere ancora visibile quando la sua larghezza non fosso minore di 1/100 del diametro di Marte, cioè di 80 chilometri o giù di lì. Quindi lingue di Terra od isole oblunghe come la Jutlandia e Cuba e l'istmo centrale Americano; stretti di mare e laghi oblunghi come il Tanganyika, il Nyassa od il Mar Vermiglio di California dovrebbero esser visibili da un ipotetico abitante di Marte, che vi ponesse molta attenzione. Facilissimi dovrebbero essere per lui oggetti come l'Italia, l'Adriatico, il Mar Rosso, Sumatra e Nippon.

Tali sono press'a poco i limiti a cui può arrivare la visione dei particolari di Marte esaminato con una lente obbiettiva di 20 centimetri in quelle occasioni, in cui si trova alla minor possibile sua distanza da noi. Negli ultimi tempi tuttavia gli ottici hanno imparato a costruire lenti obbiettive di molto maggior potenza così per riguardo alla amplificazione, come per riguardo alla precisione delle immagini; quindi i limiti sovra accennati sono stati spesso oltrepassati, malgrado che le difficoltà di esatta costruzione crescano in misura assai maggiore che le dimensioni di questi telescopi giganti.

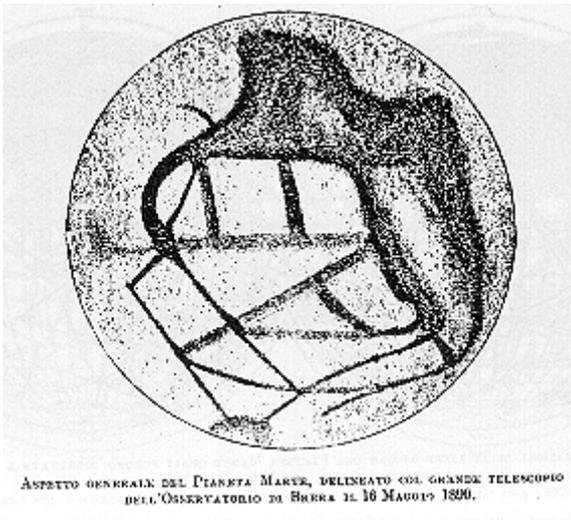
La superficie di Marte presenta un insieme di macchie diversamente colorate, che costituiscono un sistema topografico sotto certi rispetti analogo a ciò che si vede sulla terra, sotto altri invece molto differente. Marte ruota intorno ad un asse come la Terra, ed ai due poli si veggono per lo più brillare di luce vivissima due macchie bianche, le quali presentano vicende periodiche di grandezza, e alternamente crescono e diminuiscono secondo il ciclo delle stagioni, che per Marte è di 687 giorni, mentre per noi è un poco più di 365. Appena si può dubitare che tali macchie bianche polari siano immense estensioni di nevi o di ghiacci. Non sono esse da confondere con altre macchie di candore per lo più meno puro e meno intenso, che talvolta appajono qua e là in tutte le latitudini, prediligendo anche certe regioni della superficie, e che sono state interpretato talvolta come nuvole, o strati di nebbia o condensazioni simili alla nostra brina; si vedono or qua or là senza regola manifesta, e coprono talora vastissime estensioni.

Carta generale del Pianeta Marte secondo le osservazioni fatte a Milano dal 1877 al presente.

Fuori di queste regioni bianche o biancastre la superficie del pianeta non è tutta di colore uniforme; nella maggior parte dei luoghi il fondo è formato da diverse gradazioni di rosso chiaro, o di aranciato o di giallo. Quello che rimane è occupato da vere macchie, in cui dominano colori di un tipo più scuro, diversi in diversa località, con intensità differente. Prevalgono il grigio, il bruno, qualche volta il nero, ma solo sopra linee o strisce di poca ampiezza. Spesso le aree coperte da colori differenti sono divise da una netta linea di separazione; ma non di raro accade che dall'un colore all'altro v'è un passaggio graduale, quello che si dice una sfumatura. Tutto l'insieme dà l'idea di un magnifico e ricco musaico di gemme sparse su fondo d'oro diversamente ombreggiato, che nessun pittore fino ad oggi ha saputo rappresentare nemmeno con lontana approssimazione. Le immagini di Marte che gli astronomi disegnano il meglio che sanno stando ai loro telescopi, oltre all'imitazione quasi sempre molto imperfetta della linea, per difficoltà che qui sarebbe lungo e inutile descrivere, non danno alcuna esatta idea dei colori. Ciò che si stampa nei libri sono figure assai imperfette, per lo più assai lontane dal vero, e trattate in semplice chiaroscuro: da esse altro non si può ricavare che un'idea approssimata della grandezza e della disposizione delle macchie più salienti, senza che dei colori si possa dedurne alcuna notizia. Né bisogna immaginarsi di veder sempre in Marte le medesime cose; e che, messo il pianeta nel campo telescopico, ad altro non si debba pensare, che a far un *ritratto* somigliante più o meno a quello che si vede nel suo dischetto. Appena cominciato il suo lavoro, l'osservatore si avvede ben presto che le macchie, le linee e tutto il resto vanno cambiando d'aspetto lentamente, ma pur in modo sensibile in capo ad una mezz'ora; la scena dopo tre o quattro ore si trova intieramente diversa, nuove cose compajono mentre gli oggetti di prima o sono scomparsi, oppure se ancora si vedono, sono talmente cambiati di posto, e deformati nel loro contorno, da esser appena riconoscibili. Questa è una conseguenza della rotazione di Marte intorno al suo asse, la quale si compie in 24 ore e 40 minuti: ed è facile vedere quale imbarazzo nasca da questo fatto a chi debba rappresentare tante particolarità a misura d'occhio.

Considerando le cose in massa, si distinguono nella superficie di Marte le regioni di color più chiaro, le quali sono anche le più luminose; ad esse, in conformità di ciò che si usa anche per la Luna, si suole dare la qualificazione di *terre* o di *continenti*, mentre alle parti ombreggiate con tinte più oscure si assegna il nome, egualmente convenzionale, di *mari* e di *laghi*. Questi nomi non servono che per uso di classificazione non interamente rigorosa, essendovi (oltre alle bianche calotte polari) alcune regioni di carattere intermedio. Vi sono anche regioni di colore variabile, che sembrano appartenere ora all'una ora all'altra classe secondo la direzione in cui il Sole le illumina, o secondo la direzione in cui son vedute dall'osservatore, in dipendenza di cause per adesso ancora sconosciute. Tali variazioni possono farsi entro limiti estesissimi, che dal bianco puro possono andare sino al nero assoluto, passando per gradazioni diverse di rosso, di giallo, di grigio e di bruno. Di tali vicende alcune si ripetono ad ogni rotazione del pianeta con una certa regolarità, altre hanno un andamento parallelo alla stagione che domina nella località considerata del pianeta. Il quale è soggetto alle stesse varietà di riscaldamento e d'illuminazione che ha luogo nelle diverse regioni della Terra. Alcune di tali vicende d'aspetto sono in diretta connessione collo stato meteorologico e termico, ed è possibile che vi si rendano in qualche modo visibili a noi i diversi stadi di un ciclo vegetativo, secondo un'ipotesi abbastanza probabile, studiata e propugnata principalmente dall'astronomo americano Lowell. Ma l'osservazione prolungata per molti anni ha fatto riconoscere un'altra classe di fenomeni che non sembrano dipendere dal periodo delle stagioni, e potrebbero anche essere irregolari. In certe località un dato aspetto di cose che sembrava permanente, viene a mutarsi d'un tratto per intervalli, dà luogo ad altre combinazioni, che scompajono alla loro volta, per dar luogo ad un rinnovamento più o meno esatto del primitivo stato di cose; tutto questo saltuariamente ed in modo che si potrebbe dire accidentale.

Le geminazioni delle linee oscure del Pianeta Marte quali furono osservate a Milano principalmente nel 1881 e nel 1888.

La carta annessa può dare un'idea approssimata del modo con cui sono distribuite le macchie principali di Marte e la loro disposizione rispetto ai poli ed all'equatore del pianeta. Essa è divisa in due emisferi al modo dei mappamondi ordinari, in maniera però da collocare in alto il polo australe ed in basso il polo boreale; ciò per render più facile la comparazione con quello che si vede nel telescopio astronomico. In questo, infatti, che rovescia le immagini degli oggetti, suole il polo nord apparire nelle parti inferiori del disco, e il polo sud nelle parti superiori.[1] La figura è di carattere schematico, come accade nelle nostre carte geografiche; essa non ha per iscopo di dare una *pittura* imitante l'aspetto del pianeta come se si volesse farne un ritratto, ma serve soltanto a facilitarne l'esposizione descrittiva. Astraendo dalle regioni polari, le quali sono sempre o quasi sempre occupate dal bianco polare, si vede subito che le aree più o meno ombreggiate, dette *mari*, occupano forse un terzo della superficie intiera di Marte, e sono divise in due parti o gruppi molto disuguali. In basso abbiamo il *Mar Boreo*, che circonda quasi da ogni parte il polo nord, e da una parte si avvicina all'equatore fin quasi al parallelo 40°. In alto abbiamo il *Mare Australe* che è molto più vasto e spinge entro le aree continentali una gran quantità di ramificazioni denominate sulla carta coi nomi di *Gran Sirte*, *Mare Eritreo*, *Golfo delle Perle*, *Mare Cimmerio*, *Mare Tirreno*, *Lago del Sole*, ecc. Fra quei due mari *Boreo* ed *Australe* si stende la zona continentale, sparsa qua e là di linee e di macchie più oscure. Entro i due grandi mari poi sono sparse regioni che si mostrano come grandi isole o penisole, quali *Hesperia*, *Atlantis*, *Hellas*, *Argyre*, *Baltia*, *Nerigos*, colorate in giallo per lo più, ma non in modo permanente; talora impallidiscono, ed anche si oscurano e prendono il colore grigiastro o bruno delle macchie propriamente dette; solo mostrano questo colore con minor intensità. Già verso la metà del secolo passato molti particolari di questa topografia areografica erano stati esplorati o disegnati da abili osservatori, quali Secchi, Dawes, Kaiser, Maedler, Lockyer, ed alcuno di essi aveva anche intraveduto qua e là curiose configurazioni di macchiette o di linee: ma non erano riusciti ad afferrarne con evidenza la forma. Soltanto nel 1877, trovandosi il pianeta in una delle sue maggiori vicinanze alla Terra (in posizione poco diversa da quella occupata nell'autunno ora decorso), si ebbe l'opportunità di studiare in buone condizioni e con maggior successo quei particolari prima confusamente intraveduti e di convincersi che tutta la superficie di Marte, ma più specialmente le aree luminose continentali, sono occupate da un reticolato di linee sottili, formanti una specie di triangolazione o di poligonazione, come si può vedere nella carta qui annessa. Queste linee sono tracciate sulla superficie del pianeta o forse entro la sua atmosfera; ognuna d'esse corre per lunghissimi tratti, serbando per lo più una direzione costante senza angoli né curvature violente, formando anzi (rigorosamente o almeno prossimamente) sul globo di Marte ciò che i geometri chiamano un circolo massimo. Il loro corso appare continuo, senza lacune apprezzabili alla visione telescopica, e si estende da pochi gradi (un grado di Marte equivale press'a poco a 60 dei nostri chilometri), fino ad occupare talvolta in lunghezza un terzo od un quarto della circonferenza totale del pianeta (la quale è di 21.600 chilometri). La larghezza è molto varia; per alcuni giunge a 100 o 200 chilometri, altri ad alcune decine di chilometri, per alcuni più sottili e più difficili a vedere la larghezza non supera che alcune unità della stessa misura. Perciò assai diversa è la facilità con cui si possono riconoscere e figurare con disegno; e bisogna aggiungere, che questa facilità è molto variabile secondo il tempo e sembra dipendere in molti casi dalla stagione che domina lungo il loro corso. Spesso si vede qualcuno di essi traversare una delle nevi polari, formando una traccia nerissima, che ha tutto l'aspetto di una spaccatura di esse nevi. Queste linee sono i così detti *canali* di Marte, così denominati per pura convenzione analoga a quella per cui alle grandi macchie si è dato il nome di *mari* e di *continenti*. Ma della loro natura finora poco o niente si è potuto ac-

[1] Questo vale per gli osservatorii collocati nei climi più settentrionali della Terra. Per gli osservatorii dei paesi australi succede l'opposto: il polo boreale appare in alto del disco, il polo australe in basso.

certare. Il nome di *canali* però e la regolarità loro apparente ha indotto molti uomini di calda fantasia a ravvisare in essi opere artificiali gigantesche di esseri intelligenti; ipotesi questa che per ora non è ancora stato possibile dimostrare che sia vera o falsa. Gli spiriti scettici hanno poi facilmente troncato la questione, negando a queste formazioni ogni esistenza obbiettiva, e dichiarandole come fantasmi creati dall'immaginazione sulla base di visione confusa ed imperfetta.

Aspetto generale del Pianeta Marte, delineato col grande telescopio dell'Osservatorio di Brera il 16 Maggio 1890.

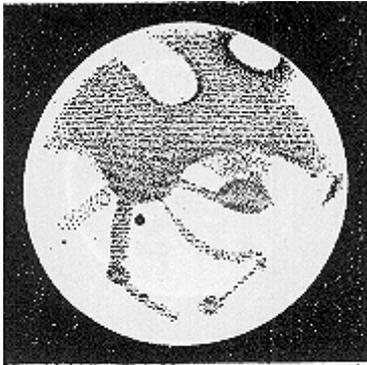
Quando un canale è collocato in modo da attraversare il disco di Marte nel suo centro, appare come una linea retta formante un diametro. Ma girando il pianeta intorno al suo asse, in capo ad una o più ore, il canale si presenta in prospettiva molto diversa, e s'incurva tanto più fortemente in apparenza, quanto più è distante dal centro. Queste variazioni di forma e di curvatura apparente si possono spiegare esattamente secondo le regole della prospettiva facendo l'ipotesi, che i canali siano aderenti alla superficie del pianeta, o almeno pochissimo distanti; la concordanza è tale, che di quell'ipotesi nessuno può dubitare. Questo fatto, che è stato verificato centinaja e migliaja di volte, basta da solo a dissipare qualunque dubbio potesse nascere intorno alla realtà dei canali, e non lascia luogo a parlar d'illusioni ottiche.

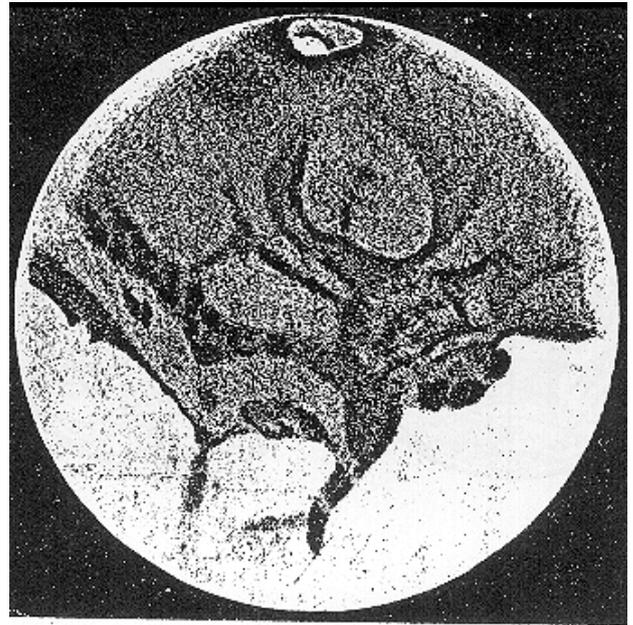
Tutti i canali hanno la proprietà di correre da un mare ad un altro, o dal mare ad un lago o fra due laghi, o finalmente da un canale ad un altro. Non si ha esempio di un canale, di cui un'estremità sia libera e termini isolata nello spazio continentale che la circonda, senza connettersi da qualche parte con un mare, o con un lago, o con un canale o con un gruppo d'intersezione di più canali. Anzi tutte lo estremità dei canali là dove terminano in uno dei mari o dei laghi, sogliono esser molto ben definite e spesso sono segnate da una macchia oscura, che in molti casi presenta l'aspetto di una larga foce in forma di tromba, per cui l'ipotetico canale potrebbe dirsi sboccare nell'ipotetico mare vicino, o nell'ipotetico lago vicino. E similmente quando due canali s'incontrano, spesso nella loro intersezione si vede una piccola macchia oscura, per lo più di aspetto rotondeggiante e di diametro non molto superiore alla larghezza dei canali medesimi. Simili macchiette sono denominate *fonti*, per analogia col resto della nomenclatura. Il loro numero è assai variabile, in alcuni anni se ne videro non più di due o tre, in altri anni più decine e sembrano trovarsi frequenti in certe regioni del pianeta a preferenza di certe altre. Nel 1907 la fotografia ne ha rivelato un gran numero di nuovi, mentre altri prima evidenti cessarono di esser visibili. Quando un canale ne incontra parecchi altri, avviene qualche volta che nelle sue intersezioni con questi si vedono lungh'esso allineati molti di questi punti oscuri, i quali formano una serie bene ordinata, come perle infilzate in un filo. È da credere, che tutte queste fonti o piccole macchie rotondeggianti siano ciascuna il risultato dell'incontro di due canali; ma ciò non risulta con evidenza dall'osservazione, essendo frequenti i casi in cui essi appajono isolati affatto nel mezzo dei continenti senza alcuna connessione. Ma è probabile che la connessione esista e si faccia per canali troppo sottili per esser veduti coi nostri attuali telescopi.

In parecchi luoghi della superficie dei continenti, i canali s'incontrano tre o quattro o più insieme formando piccole poligonazioni e dando luogo ad un insieme di macchie più complicate. Nascono allora macchie oscure per lo più irregolari del diametro di più centinaja di chilometri, e si vedono sulla carta designati con nomi speciali, come *Lago del Sole*, *Trivio di Caronte*, *Propontide*, ecc. Sono di forma più o meno regolare, secondo che i canali da cui sono formati concorrono più o meno esattamente in un medesimo punto. Questi laghi sono anch'essi molto variabili di colore, di forma e di estensione; talvolta scompajono affatto, o si dividono in più parti, e presentano fenomeni singolarissimi.

Il Pianeta Marte al 3 Settembre 1909 (disegno di E. M. Antoniadi).

Ma riguardo ai canali e ai laghi il fenomeno più generale e più notabile, e che nel mondo degli scettici ha provocato il maggiore scandalo è quello assai frequente del loro sdoppiarsi, quando formano ciò che si chiama *geminazione*. Un canale che prima appariva come linea schiettamente semplice, d'un tratto si trasforma in un sistema di due linee, quasi sempre uguali e parallele fra di loro. L'intervallo fra le due linee è diverso da un caso all'altro, come pure la sua

proporzione alla grossezza delle linee stesse. Anche queste geminazioni sono variabili col tempo. Non solo sembra esser diverso in diversi tempi l'intervallo fra le due linee, ma la visibilità di essa è soggetta a vicende, di cui non è ancora stato possibile scoprire la norma. Talvolta una linea diventa più debole dell'altra e finisce per sparire, l'altra rimanendo immutata e visibile come canale isolato. I fenomeni che accompagnano la formazione delle geminazioni non si sono ancora potuti completamente studiare; ma la durata del processo non è mai molto lunga; le geminazioni compajono tali da un giorno all'altro, durano qualche giorno o qualche settimana, poi si riducono di nuovo a canali semplici, od anche entrambi i loro canali scompajono affatto. La loro apparizione succede in diverse epoche con diversa frequenza; talora mancano affatto o sono in piccol numero, in altre epoche il pianeta ne è quasi tutto occupato, ed in certe occasioni se ne son viste fino a 30 simultaneamente. Esse mancarono affatto nel 1877: frequentissime invece si mostrarono nel 1882, nel 1888 ed in altre epoche. Nell'apparizione dell'autunno passato (per quanto risulta dalle notizie fino ad oggi pubblicate) esse non sono mancate, ma non sembra fossero molto abbondanti. Un certo numero se ne trova pure nelle splendide fotografie di Marte, che il professor Lowell ottenne durante l'apparizione del 1907.

Il Pianeta Marte al 3 Settembre 1909 (disegno di E. M. Antoniadi).

Di tutti i svariati e complicati fenomeni di Marte quello delle geminazioni è il più singolare ed anche, a quanto sembra, il più difficile a interpretare. Ad esso correlativo, e quasi contrapposto è un altro, l'apparizione e disparizione dei *ponti*. Sono striscie luminose, regolari, rettilinee ed uniformi, che di quando in quando compajono attraverso dei mari e dei laghi, formando di essi una separazione completa. Il più facile e più visibile di tutti è quello designato sulla carta col nome di *Ponte di Achille*, che rassomiglia ad un argine o una diga posta fra il *Lago Niliaco* e quella parte del Mar Boreo che è distinta col nome di *Golfo Acidalio*. Il *Ponte d'Achille* è largo forse 200 chilometri e lungo poco meno di 1000. È quasi permanente, ma talvolta si vede interrotto più o meno completamente, come è avvenuto nel 1888. Un altro ponte divide in due parti quasi uguali il Lago del Sole, ma non è sempre visibile: esso è apparso nel 1890 ed ultimamente nel 1907. Queste zone luminose in campo oscuro sembrano aver qualche relazione con le zone luminose, che nelle geminazioni separano l'una dall'altra le due linee oscure che costituiscono la geminazione.

Il Pianeta Marte nella notte del 20 Settembre 1909. (Disegno di E. M. Antoniadi).

Lo studio di tutti questi enigmi è appena cominciato; nulla ancora vi ha di certo sui principi a cui si dovrà appoggiare una razionale interpretazione dei medesimi. Tutto dipenderà dai progressi che farà nei prossimi anni la rappresentazione fotografica di Marte. La questione farà un gran passo quando si otterranno fotografie tali, che sopra di esse sia possibile prendere misure precise.

Un altro passo importante è stato fatto dal signor Lowell, inaugurando lo studio spettroscopico dell'atmosfera di Marte.[2] Egli dimostrò che quest'atmosfera comprende, fra i suoi componenti il vapor d'acqua e l'ossigeno. Con queste scoperte egli ha trovato un importante argomento in favore dell'ipotesi da lui con molto ingegno e con gran copia di osservazioni sostenuta, che Marte sia pur sede della vita, come la Terra; e che i fenomeni di variazione osservati sul pianeta sian dovuti principalmente alla vegetazione razionalmente governata da esseri intelligenti.

Giovanni Schiaparelli

[2] Il Lettore che vorrà esser pienamente informato di tutto quello che è stato osservato nel pianeta Marte e vorrà interessarsi alle speculazioni ed alle discussioni ardenti cui ha dato luogo la natura fisica del pianeta, e la possibilità che esso sia sede di vita organica, anzi anche di esseri intelligenti, troverà di che soddisfarsi nella grande opera di Flammarion, *La Planète Mars*, di cui son già usciti due volumi e di cui si promette la continuazione: essa formerà col tempo una serie di annali del pianeta. Può inoltre consultare: Lowell, *Mars and its canal*, Nuova York, 1906; Morse, *Mars and its mystery*, Boston, 1906; Lowell, *Mars the abode of life*, Nuova York, 1908.